

PUB-NO: DE004020045C1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4020045 C1

TITLE: Hydraulic shock absorber for vehicle - has
coil compression springs mounted between core
housing and armature

PUBN-DATE: August 29, 1991

ASSIGNEE-INFORMATION:

APPL-NO: DE04020045

APPL-DATE: June 23, 1990

PRIORITY-DATA: DE04020045A (June 23, 1990)

INT-CL (IPC): B60G017/08, F16F009/34, F16F009/46

EUR-CL (EPC): B60G017/08 ; F16F009/46

US-CL-CURRENT: 188/282.2, 188/283

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>Hydraulic shock absorber comprises a fluid fulled damping cylinder divided into two spaces by the piston on its rod complete with valve-choked passages between the spaces. A tension and compression stage bypass is controlled in flow section by a three-stage magnetic valve using a magnet having two axially associated ring coils, one fixed to the core housing enclosing the valve. The second ring coil (15) should move relative the first coil (14) and an armature plate (18) should move vis-a-vis the second coil (15). Coil compression springs (19-21) are pref. mounted between the core

housings (16, 17) and the armature (18). USE/ADVANTAGE - Motor vehicles.

Bypass easily adjusted in variable absorber design in quick time, thus suited to high dynamic systems, ensuring riding comfort.



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Patentschrift

(10) DE 40 20 045 C 1

(51) Int. Cl. 5:

F 16 F 9/46

F 16 F 9/34

B 60 G 17/08

DE 40 20 045 C 1

- (21) Aktenzeichen: P 40 20 045.0-12
- (22) Anmeldetag: 23. 6. 90
- (23) Offenlegungstag: —
- (25) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 29. 8. 91

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

August Bilstein GmbH & Co. KG, 5828 Ennepetal, DE

(74) Vertreter:

Güldenpfennig, W., Dipl.-Ing., 4600 Dortmund

(72) Erfinder:

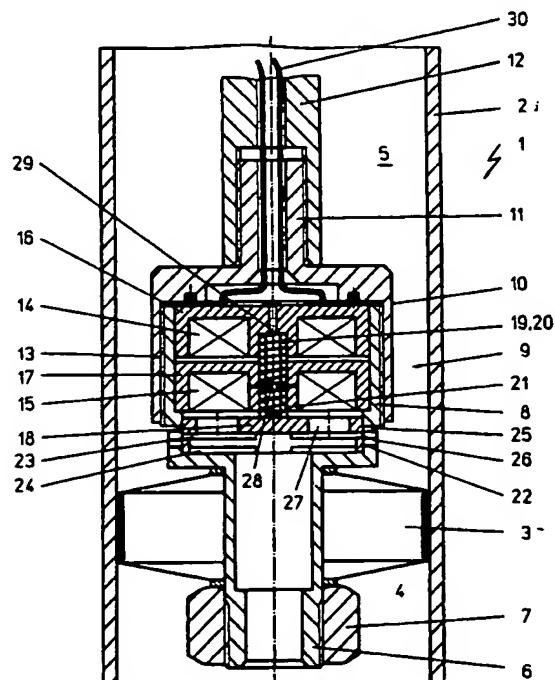
Herberg, Gerhard, Dipl.-Ing., 5750 Menden, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

- DE 38 44 642 A1
- DE 38 32 625 A1
- DE 38 14 480 A1

(54) Hydraulischer Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge

(55) Um einen hydraulischen Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge mit einem Dämpfungskolben, der einen Zylinderraum in 2 Arbeitsräume unterteilt und der mit veränderbaren Durchlässen versehen ist, die durch Drosselventilkörper gesteuert werden und zusätzlich einem Bypass für die Druck- und Zugstufe dessen Bypassquerschnitt durch ein Magnetventil mit einem dreistufig wirkenden Magneten verstellt wird, derart weiterzubilden, daß er einen geringen Durchmesser aufweist und aus wenigen Bauteilen zusammengesetzt ist, ist der Magnet (13) aus zwei Ringspulen (14, 15) in jeweils einem topfförmigen Kerngehäuse (17, 18) und einem plattenförmigen Anker (18) aufgebaut, die axial nebeneinander angeordnet und axial zueinander beweglich sind.



DE 40 20 045 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Um das Fahrverhalten eines Kraftfahrzeuges den gegebenen Straßenverhältnissen anpassen zu können werden Schwingungsdämpfer regelbar ausgeführt. Dabei werden den Dämpfventilen im Dämpferkolben zusätzliche verstellbare Bypassventile zugeordnet. Die Regelung kann über manuell zu betätigende Schalter erfolgen oder auch durch ein elektronisches Programm, das nach unterschiedlichen Eingangsdaten die Regelung der Schwingungsdämpfung vornimmt.

Zur Verstellung des Bypassquerschnittes ist es nach der DE 38 14 480 A1 bekannt, Magnete einzusetzen, die Drosselventile in Form von Hülsen verstetzen. Die DE 38 14 480 A1 zeigt ein Magnetventil mit einem in drei Stufen arbeitenden Magnet, der aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Ringspulen aufgebaut ist. Der Magnet ist im eigentlichen Dämpfungskolben angeordnet. Dadurch muß der Dämpfungskolben sehr hoch ausgebildet werden. Nach der DE 38 32 625 A1 ist es darüber hinaus bekannt, eine dreistufige Verstellung des Bypassquerschnittes durch zwei axial hintereinander liegende Magnete vorzunehmen. Dabei ist jeder Magnet mit jeweils einem Stellschieber verbunden, der zugehörige Bypassquerschnitte öffnet oder schließt. Diese Bauform benötigt nachteilig ebenfalls einen großen Raum. Darüber hinaus ist nur ein geringer Bypassquerschnitt verfügbar, da diese Bauform einen verhältnismäßig langen zentralen Durchflußkanal benötigt, der durch die Innenabmessungen der Magnete begrenzt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen regelbaren Schwingungsdämpfer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, das er einen geringen Bauraum aufweist und aus wenigen Bauteilen zusammengesetzt ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausbildungen ergeben sich aus den Merkmalen nach den Ansprüchen 2 bis 5.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit wenigen einfachen Bauteilen eine sicher funktionierende Bypassverstellung für einen regelbaren hydraulischen Schwingungsdämpfer erzielt wird. Die Verstellung ist außerordentlich schnell, so daß sie auch für hochdynamische Systeme einsetzbar ist. Es kann ein üblicher Dämpfungskolben eingesetzt werden, der keine Spezialausbildung erforderlich macht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Schwingungsdämpfer im Bereich des Dämpfungskolbens und

Fig. 2 einen Dämpfungskennlinienverlauf.

Der Stoßdämpfer 1 besitzt einen äußeren Zylinder 2, dessen Innenraum durch einen Kolben 3 in einen unteren Arbeitsraum 4 und einen oberen Arbeitsraum 5 unterteilt wird. Der Kolben 3 ist in bekannter Weise mit Dämpfventilen ausgebildet (nicht dargestellt) und ist über einen Gewindeabschnitt 6 und eine Mutter 7 mit dem Ventilgehäuse 8 des Bypassventils 9 verbunden. Ein Adaptergehäuse 10 verbindet über einen Gewindeansatz 11 die Kolbenstange 12 mit dem Ventilgehäuse 8. Der Magnet 13 zum Bewegen des Steuerschiebers besteht aus 2 Ringspulen 14, 15 die jeweils in einem topf-

förmigen Kerngehäuse 16, 17 angeordnet sind und einem plattenförmigen Anker 18. Die Mittelachse von Kerngehäusen 16, 17 und Anker 18 setzen die Mittelachse der Kolbenstange 12 fort, woran sich dann auf der gleichen Mittelachse der Kolben 3 anschließt. Zwischen den beiden Kerngehäusen sind zentral zwei ineinanderliegende Schraubenfedern 19, 20 angeordnet, die gegenüberliegen und gegen die Kerngehäuse elektrisch isoliert sind. Diese Druckfedern dienen einerseits dazu, die Kerngehäuse im stromlosen Zustand voneinander zu trennen und andererseits den elektrischen Leiter für die Stromzufuhr der unteren Ringspule 15 zu gewährleisten. Zwischen dem unteren Kerngehäuse 17 und dem Anker 18 ist ebenfalls zentral eine Schraubenfeder 21 angeordnet. Diese dient jedoch lediglich dazu, den Anker im stromlosen Zustand der unteren Ringspule 15 von dieser zu trennen. Kerngehäuse 16, 17 und Anker 18 besitzen einen unterschiedlichen Außendurchmesser und werden in abgestuften Bohrungen des Ventilgehäuses geführt. Sie liegen im stromlosen Zustand der Ringspulen 14, 15 auf den Absätzen dieser gestuften Bohrungen auf. Der Anker 18 ist ebenfalls topfförmig ausgebildet. An seiner Umgangswand sind unterschiedliche Steueröffnungen 23, 24 angeordnet, die mit Gegenöffnungen 25, 26 im Ventilgehäuse 8 zusammenwirken. Im Ausführungsbeispiel sind Steueröffnungen und Gegenöffnungen schlitzförmig ausgebildet. Durchflußöffnungen 27 im Anker, 28 und 29 in den Kerngehäusen 16, 17 dienen dazu, daß im Zwischenraum zwischen den Kerngehäusen oder zwischen dem unteren Kerngehäuse und dem Anker befindliches Dämpfungsmedium schnell ausströmen kann, damit es nicht als Dämpfungspolster wirkt und die Steuerzeit verlangsamt. Die beiden Ringspulen 14, 15 werden über eine Anschlußzuführung 30, die sich innerhalb der hohlen Kolbenstange 12 befindet, über Anschlüsse mit einem zentralen Rechner im Fahrzeug verbunden. Dieser zentrale Rechner stellt sicher, daß das Bypassventil 9 entsprechend der gewünschten Regelphilosophie angesteuert wird. Gleichzeitig stellt er sicher, daß immer zuerst die untere Ringspule 15 betätigt wird und danach die obere Ringspule 14. Wird die obere Ringspule 14 allein betätigt, so bleibt das Bypassventil 9 geschlossen, da dann keine Bewegung des Ankers 18 erfolgt. Die beiden Ringspulen 14, 15 werden elektronisch verriegelt und werden vom zentralen Rechner im Fahrzeug gesteuert.

Mit dem erfindungsgemäßen Gegenstand lassen sich somit bei einem Schwingungsdämpfer drei unterschiedliche Kennlinien ansteuern, wobei jedoch nur zwei Ringspulen 14, 15 mit Kerngehäuse 16, 17 benötigt werden. Das Bypassventil 9 kann sowohl für die Zug- als auch für die Druckstufe des Schwingungsdämpfers sicher eingesetzt werden. Der Fahrkomfort wird aus diesem Grunde auf preiswerte Art dem gewünschten Verhalten angepaßt.

Die Zusammenschaltung der Ringspulen 14, 15 mit ihrem Kerngehäusen 16, 17 mit dem Anker 18 stellt im Grunde eine Reihenschaltung von Bypassöffnungen dar. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Bypassventil völlig geschlossen, wodurch der Schwingungsdämpfer die härteste Kennung 31 hat, wenn beide Ringspulen 14, 15 stromlos sind. In diesem Fall ist der Anker 18 in der untersten Stellung wie es in Fig. 1 gezeigt ist. Wird die untere Ringspule 15 mit Strom beaufschlagt, ergibt sich eine mittlere Kennung 32. Hierbei sind die beiden Kerngehäuse 16, 17 getrennt und der Anker 18 liegt an der Unterfläche des Kerngehäuses 17 an. Eine weiche Kennung 33 ergibt sich, wenn beide Ringspulen 14, 15 mit

Strom beaufschlagt sind. Dann liegen beide Kerngehäuse 16, 17 und der Anker aneinander an, wodurch alle Steueröffnungen und Gegenöffnungen in offenem Zustand sind. Andere Funktionen können gewählt werden.

Bezugszeichenliste

1 Stoßdämpfer	
2 Zylinder	
3 Kolben	
4 unterer Arbeitsraum	10
5 oberer Arbeitsraum	
6 Gewindeabschnitt	
7 Mutter	
8 Ventilgehäuse	
9 Bypassventil	15
10 Adaptergehäuse	
11 Gewindeansatz	
12 Kolbenstange	
13 Magnet	20
14 Ringspule	
15 Ringspule	
16 Kerngehäuse	
17 Kerngehäuse	
18 Anker	25
19 Schraubenfeder	
20 Schraubenfeder	
21 Schraubenfeder	
22 Umfangswand	
23 Steueröffnung	30
24 Steueröffnung	
25 Gegenöffnung	
26 Gegenöffnung	
27 Durchflußöffnung	
28 Durchflußöffnung	35
29 Durchflußöffnung	
30 Anschlußzuführung	
31 harte Kennung	
32 mittlere Kennung	
33 weiche Kennung	40

der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (18) topfförmig ausgebildet ist und an seiner Umfangswand (22) Steueröffnungen (23, 24) aufweist, die mit Gegenöffnungen (25, 26) am Ventilgehäuse (8) zusammenwirken.

4. Hydraulischer Schwingungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Schraubenfedern (19, 20) gegenüber anderen Bauteilen elektrisch isoliert als stromführende Kontakte für eine Ringspule (15) ausgebildet sind.

5. Hydraulischer Schwingungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im stromlosen Zustand der Ringspulen (14, 15) die Steueröffnungen (23, 24) gegenüber den Gegenöffnungen (25, 26) geschlossen sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Hydraulische Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge mit einem, eine Dämpfungsflüssigkeit enthaltenden Zylinder, einer darin eintauchenden, abgedichteten, axial verschiebbar angeordneten Kolbenstange, an deren unterem Ende ein Dämpfungskolben befestigt ist, der den Zylinderraum in zwei Arbeitsräumen unterteilt und der mit veränderbaren Durchlässen versehen ist, die durch Drosselventilkörper gesteuert werden und zusätzlich einen Bypass für die Druck und Zugstufe aufweist, dessen Bypassquerschnitt durch ein dreistufig arbeitendes Magnetventil mit einem Magneten mit zwei, jeweils in einem topfförmigen Kerngehäuse, axial zueinander angeordneten Ringspulen, von denen eine fest mit einem Gehäuse verbunden ist, verstellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Ringspule (15) gegenüber der ersten Ringspule (14) und ein plattenförmiger Anker (18) gegenüber der zweiten Ringspule (15) axial beweglich ist.

2. Hydraulischer Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Kerngehäusen (16, 17) und dem Anker (18) jeweils eine oder mehrere als Druckfedern ausgebildete Schraubenfedern (19, 20, 21) angeordnet sind.

3. Hydraulischer Schwingungsdämpfer nach einem

— Leerseite —

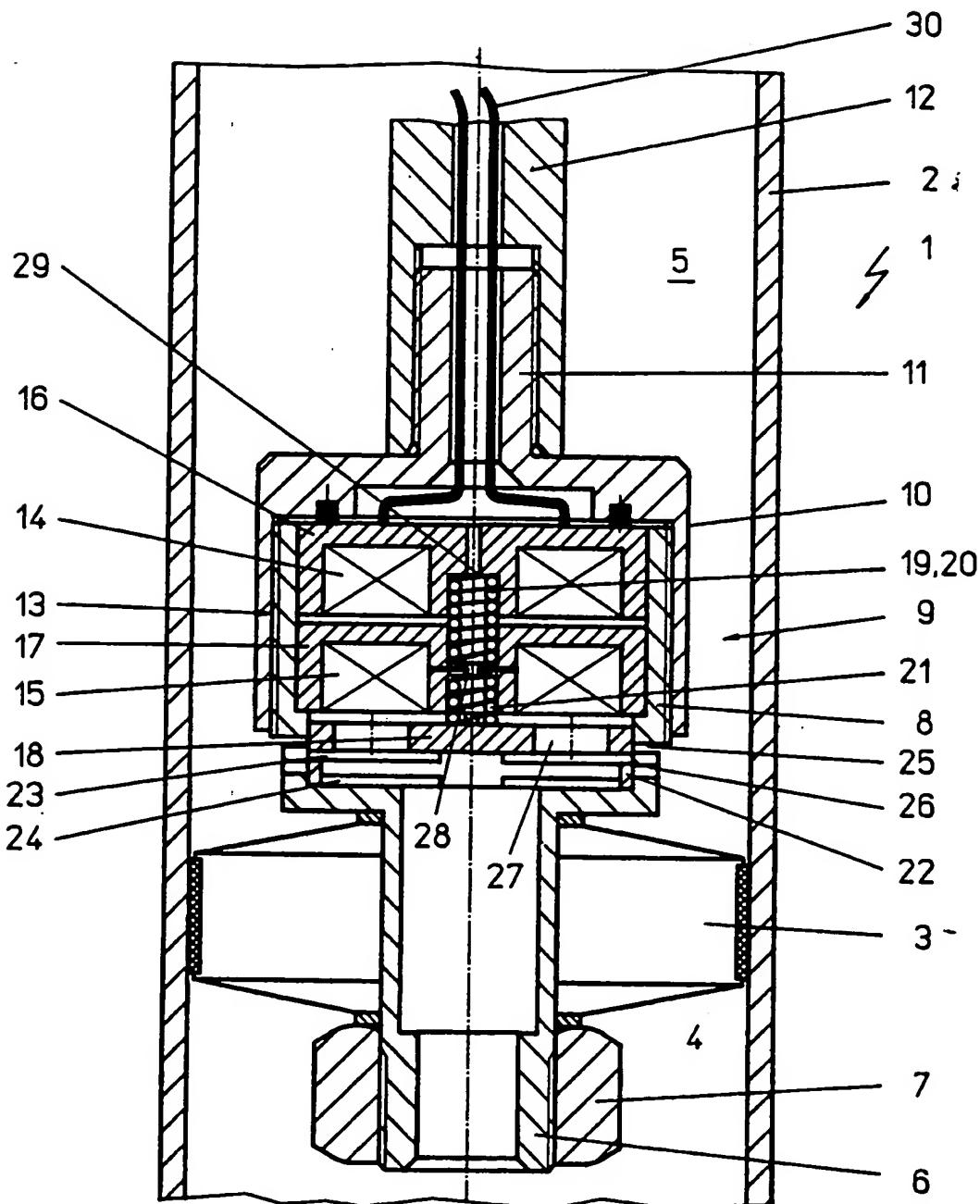


Fig.1

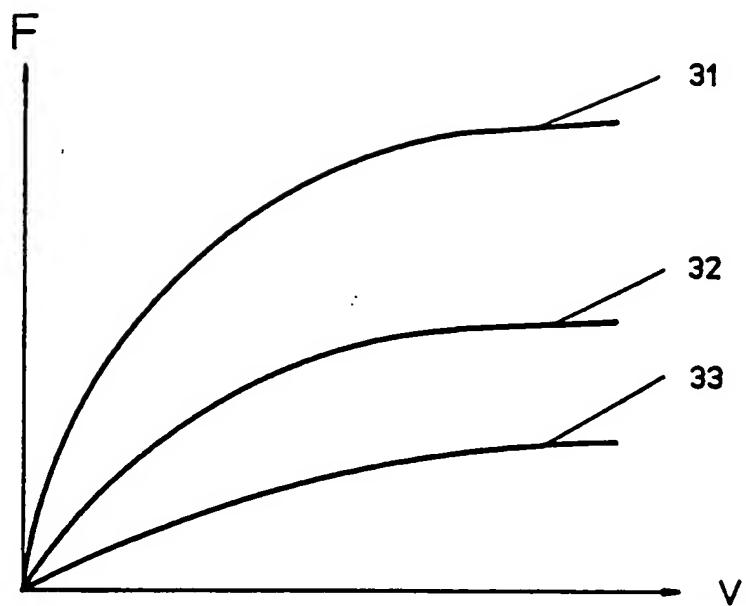


Fig.2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.